

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-292246

(43)Date of publication of application : 18.10.1994

(51)Int.Cl.

H04Q 3/52

H04Q 3/52

H04B 10/02

(21)Application number : 05-080340

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 07.04.1993

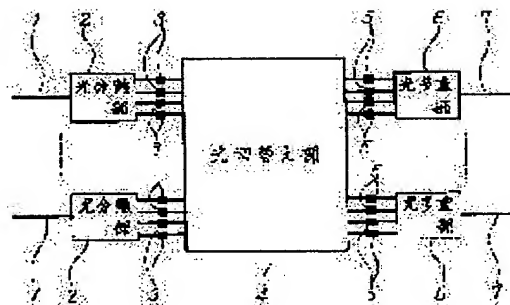
(72)Inventor : MATSUMOTO TAKAO
NOGUCHI KAZUHIRO
KIMURA KAZUO
JINNO MASAHIKO

(54) OPTICAL CROSS CONNECTION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain changeover between wavelength split optical paths by combining an optical demultiplexer section, an optical delay section, an optical changeover section and an optical multiplexer section for the configuration.

CONSTITUTION: An input optical transmission line 1 and an output optical transmission line 7 are optical guides represented by optical fibers. The optical demultiplexer section 2 is realized by coupling optical gate circuits in parallel or in a tree form. The delay sections 3, 5 are realized by converting an optical beam length spacially or changing an effective transmission line length in the optical transmission line. An optical transmission type optical switch or a space beam type optical switch using a liquid crystal display array is applicable to the optical changeover section 4. The optical multiplexer section is realized by using an output port of the demultiplexer 2 reversely. A low rate optical digital signal before multiplexing is selected freely between speeds of high rate optical digital signals, and the optical cross connect system to select an optical time division pulse is realized and the structure is flexibly revised depending on traffic.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-292246

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 3/52	1 0 1 B	9076-5K		
	B	9076-5K		
H 0 4 B 10/02		9372-5K	H 0 4 B 9/ 00	T

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-80340

(22)出願日 平成5年(1993)4月7日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 松本 隆男

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 野口 一博

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 木村 一夫

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

最終頁に続く

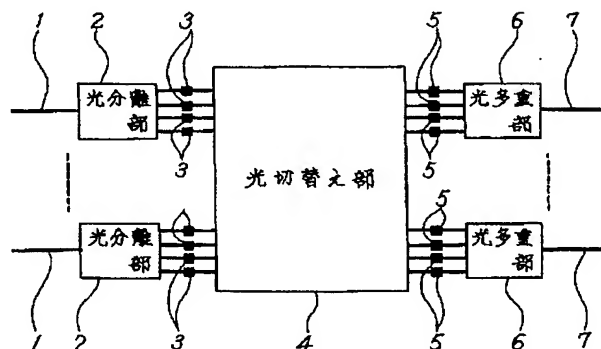
(54)【発明の名称】 光クロスコネクトシステム

(57)【要約】

【目的】 光信号を直接処理するクロスコネクトシステムに関し、高速光デジタル信号を伝送する通信ネットワークにおいて、伝送路およびスロットの異なるバス間での光バスの切替を可能とすることを目的とする。

【構成】 高速光デジタル信号を複数の低速光デジタル信号に分離し、該低速光デジタル信号に遅延を与えることにより同期させて空間的に切替を行ない、切替後の各低速光デジタル信号に遅延を与えることにより同期を外し、これを光多重部によって多重化して新たな高速光デジタル信号を得るように構成する。

本発明の一実施例を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速光デジタル信号から低速光デジタル信号を分離する光分離部と、光信号に遅延を与える第1および第2の光遅延部と、複数の光信号を空間的に切替える光切替部と、低速の光デジタル信号を多重化して高速の光デジタル信号を得る光多重部とからなり、

複数の高速光デジタル信号の各信号を、上記光分離部によって、それぞれ複数の低速光デジタル信号に分離し、

上記光分離部から出力された複数の低速光デジタル信号の各信号に上記第1の遅延部を使って遅延を与えることにより、全ての低速光デジタル信号間で同期をとるとともに、

上記第1の遅延部から出力された全ての低速光デジタル信号を、上記光切替部を使って空間的に切替えて、互いに同期した複数の低速光デジタル信号に分け、上記光切替部から出力された複数の低速光デジタル信号に上記第2の光遅延部を使って遅延を与えることにより、各低速光デジタル信号間の同期を外し、

更に、上記第2の光遅延部から出力された各低速光デジタル信号を上記光多重部によって、高速光デジタル信号に変換し、新たな複数の高速光デジタル信号を得ることを特徴とする光クロスコネクシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 高速光通信ネットワークにおいて、ネットワークの有効利用を図ろうとすると、トラヒックに応じてネットワーク構造を変更する必要がある。そのためには各ノード内で光バスを切替えることが必要であり、このような処理システムをクロスコネクと呼ぶ。本発明は、電気処理部を介することなく、光信号を直接処理するクロスコネクシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図4は、従来の光クロスコネクシステムの第1の例を示す図であって、空間多重された光信号に対するものを示している。同図において、21は入力光伝送路、22は空間光スイッチ、23は出力光伝送路を表わしている。ここでの光バスは各入力光伝送路および出力光伝送路内を伝播する光信号である。光バスの切替は、空間光スイッチによって行われる。従って、このような光クロスコネクシステムでは、空間（光伝送路）の異なる光バス間で切替が行われる。

【0003】 図5は、従来の光クロスコネクシステムの第2の例を示す図であって、時分割多重された光信号に対するものを示している。同図において、21は入力光伝送路、24は光分離回路、25は光メモリ、26は光スイッチ、23は出力光伝送路を表わしている。

【0004】 時分割多重されている光信号は分離された

後、一定の順序で光メモリに記録される。光メモリの出力側では、光スイッチによって決る順序で読みとられる。読み取る順序を替えることにより、時分割光バス間での切替が行われる。従って、このような光クロスコネクシステムでは、時間（スロット）の異なる光バス間で切替が行われる。

【0005】 図6は、従来の光クロスコネクシステムの第3の例を示す図であって、波長多重された光信号に対するものを示している。同図において、21は入力光伝送路、27は光分波器、28は波長変換器、29は光合波器、23は出力光伝送路を表わしている。

【0006】 波長多重されている光信号は分波された後、それぞれ波長変換を受け、その後再度合波される。波長変換の組合わせを変えることにより、波長分割光バス間での切替が行われる。従って、このような光クロスコネクシステムでは、波長の異なる光バス間で切替が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来の光クロスコネクシステムにおける光バスの切替は、空間（光伝送路）の異なる光バス間、あるいは時間（スロット）の異なる光バス間、波長の異なる光バスでのみ行われており、多重化方式の異なる光バス間での切替は行なうことができないと言う問題があった。

【0008】 本発明は、このような従来の課題を解決するために成されたものであって、高速光デジタル信号を伝送する通信ネットワークにおいて、空間（伝送路）および時間（スロット）の異なるバス間で、自由に光バスの切替を行うことができる手段を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上記問題点は、前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。

【0010】 すなわち、本発明は、高速光デジタル信号から低速光デジタル信号を分離する光分離部と、光信号に遅延を与える第1および第2の光遅延部と、複数の光信号を空間的に切替える光切替部と、低速の光デジタル信号を多重化して高速の光デジタル信号を得る光多重部とからなり、複数の高速光デジタル信号の各信号を、上記光分離部によって複数の低速光デジタル信号に分離する。

【0011】 そして、上記光分離部から出力された複数の低速光デジタル信号の各信号に、上記第1の遅延部を使って遅延を与えることにより、全ての低速光デジタル信号間で同期をとるとともに、上記第1の遅延部から出力された全ての低速光デジタル信号を上記光切替部を使って空間的に切替えて、互いに同期した複数の低速光デジタル信号に分ける。

【0012】 そして、上記光切替部から出力された複

10

20

30

40

50

数の低速光デジタル信号に上記第2の光遅延部を使って遅延を与えることにより、各低速光デジタル信号間の同期を外し、更に、上記第2の光遅延部から出力された各低速光デジタル信号を上記光多重部によって、高速光デジタル信号に変換し、新たな複数の高速光デジタル信号を得るようにした光クロスコネクトシステムである。

【0013】

【作用】本発明は、高速光デジタル信号を伝送する通信ネットワークの光クロスコネクトシステムとして、前述のように光分離部、光遅延部、光切替え部、光多重部を組み合わせて構成したものである。これにより、空間（伝送路）および時間（スロット）の異なるバス間で自由に光バスの切替えができると言う顕著な作用が得られる。これに対し、従来の技術では、空間（伝送路）の異なるバス間、あるいは時間（スロット）の異なるバス間、波長の異なるバス間でのみしか切替えができなかった。

【0014】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示す図である。図において、1は高速光デジタル信号が伝送される入力光伝送路、2はひとつの高速光デジタル信号を複数の低速光デジタル信号に分離する光分離部、3は低速光デジタル信号に遅延を与える第1の遅延部、4は低速光デジタル信号を切替える光切替え部、5は低速光デジタル信号に遅延を与える第2の遅延部、6は複数の低速光デジタル信号を多重化してひとつの高速光デジタル信号にする光多重部、7は高速光デジタル信号が伝送される出力光伝送路を表わしている。

【0015】図1に示す本実施例の動作について、図2(a)～(c)、および、図3を用いて、以下に説明する。図2および図3において、8は高速光デジタル信号、9は同期がとれていない低速光デジタル信号、10は同期がとれていない低速光デジタル信号群、11は遅延に変化を受け同期がとれた低速光デジタル信号、12は同期がとれた低速光デジタル信号群、13は同期がとれた低速光デジタル信号の切替え状態の例を表わしている。

【0016】図1に示すそれぞれの入力光伝送路1には、高速光デジタル信号8が伝送されてくる。これは4つの信号チャンネルが時分割多重されてできたものだとすると、光分離部2では、分離後に4つの同期がとれていない低速光デジタル信号9が得られる。ここでは、信号を単に分離しているだけなので、分離直後の信号はこのように同期がとれていない。

【0017】4つの同期がとれていない低速光デジタル信号9を同期がとれていない低速光デジタル信号群10と呼ぶことにする。4つの同期がとれていない低速光デジタル信号9は、第1の遅延部3によって信号ごとに異なる遅延が付加され、4つの同期がとれた低速光

デジタル信号11となる。

【0018】4つの同期がとれた低速光デジタル信号11を同期がとれた低速光デジタル信号群12と呼ぶことにする。これら同期がとれた低速光デジタル信号群12は光切替え部4によって、例えば、切替え状態13のように切替えられる。切替え状態は、外部から光切替え部4を制御することにより、その接続を自由に変えることができる。

【0019】光切替え部4では、同期がとれた低速光デジタル信号群12内での切替えと、同期がとれた低速光デジタル信号群12間での切替えとが行われる。切替え後の新しい同期がとれた低速光デジタル信号群12は、第2の遅延部5によって新しい同期がとれていない低速光デジタル信号群10へ変換される。その後、同期がとれていない低速光デジタル信号群10は光多重部6によって多重化され、それぞれひとつの高速光デジタル信号8となる。この信号は出力光伝送路7によって伝送されて行く。

【0020】ここで、入力光伝送路1および出力光伝送路7は、光ファイバに代表されるような光ガイドである。光分離部2は、光ゲート回路を並列あるいはトリート状に結合することにより実現可能である。光ゲート回路には、光電気光学結晶を使ったもの、光ファイバ内の光非線形効果を利用したもの、光半導体デバイスを使ったものなどがある。

【0021】第1の遅延部3、および、第2の遅延部5は、光ビーム長を空間的に変換させたり光伝送路内の実効伝送路長を変化させたりすることにより実現可能である。光切替え部4には、光伝送路型の光スイッチや、液晶アレイを使った空間ビーム型の光スイッチが適用可能である。

【0022】また、出力信号光を、総て同期させるために出力バッファを設け、クロック信号により同時に出力させることも考えられる。光多重部は、上記光分離部2の入出力ポートを逆にするにより実現可能である。あるいは、光の損失さえ問題にならなければ、通常の光スターカブラを使うこともできる。

【0023】図1～図3においては、高速光デジタル信号は4つの信号チャンネルが時分割多重されてできたものと仮定したが、このチャンネル数4は固定したものではなく、自由に選ぶことができる。

【0024】以上の説明で明らかなように本実施例によれば、多重される前の低速光デジタル信号を、複数の高速光デジタル信号間で自由に切替えることができることになる。つまり、空間（伝送路）および時間（スロット）の異なる光時分割バスを自由に切替えることができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高速光デジタル信号を伝送する光通信ネットワークに

において、光時分割バスを切替えるための光クロスコネク
トシステムを実現することが可能である。従ってこれに
より、トラヒックに応じて柔軟に構造を変更できる光通
信ネットワークを実現することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図である。

【図2】実施例の動作を説明する図である。

【図3】実施例の光切替え部の動作を説明する図であ
る。

【図4】従来の光クロスコネクシステムの第1の例を
示す図である。

【図5】従来の光クロスコネクシステムの第2の例を
示す図である。

【図6】従来の光クロスコネクシステムの第3の例を
示す図である。

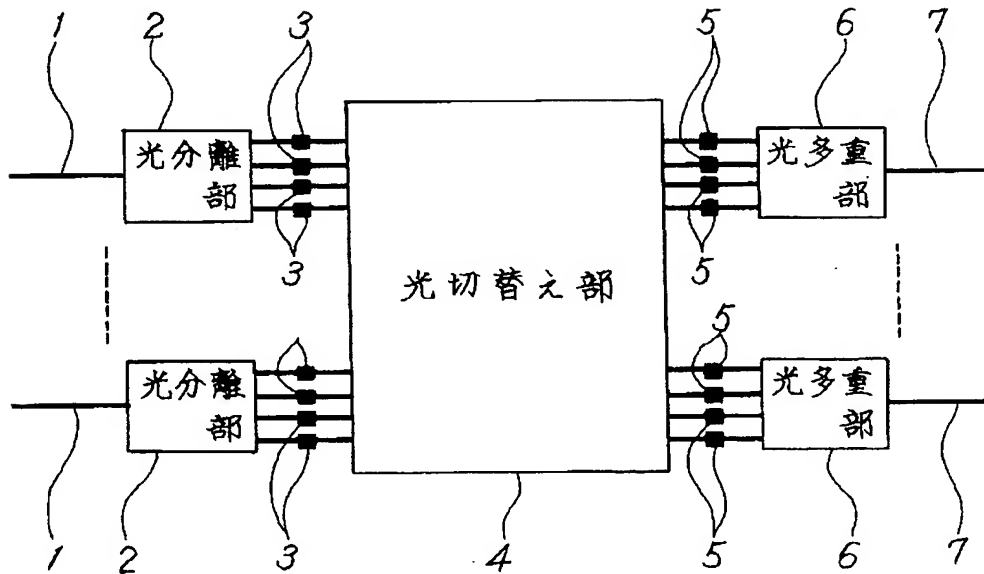
*【符号の説明】

- 1 入力光伝送路
- 2 光分離部
- 3 第1の遅延部
- 4 光切替え部
- 5 第2の遅延部
- 6 光多重部
- 7 出力光伝送路
- 8 高速光デジタル信号
- 9 同期がとれていない低速光デジタル信号
- 10 同期がとれていない低速光デジタル信号群
- 11 同期がとれた低速光デジタル信号
- 12 同期がとれた低速光デジタル信号群
- 13 低速光デジタル信号の切替え状態

*

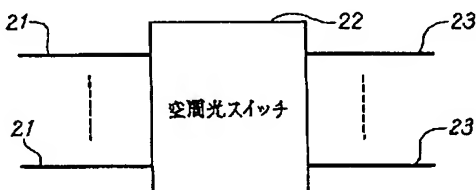
【図1】

本発明の一実施例を示す図



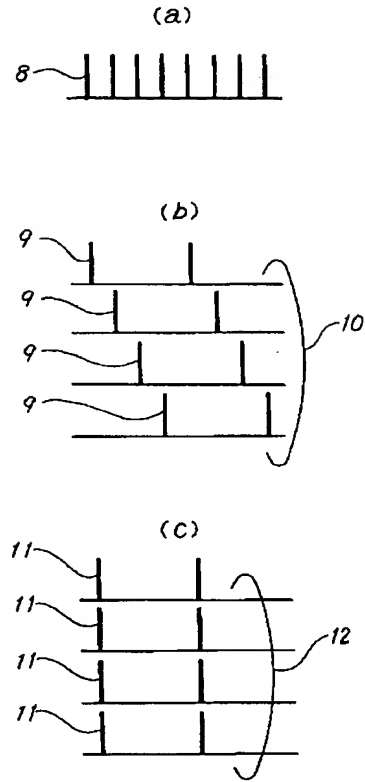
【図4】

従来の光クロスコネクシステムの第1の例を示す図



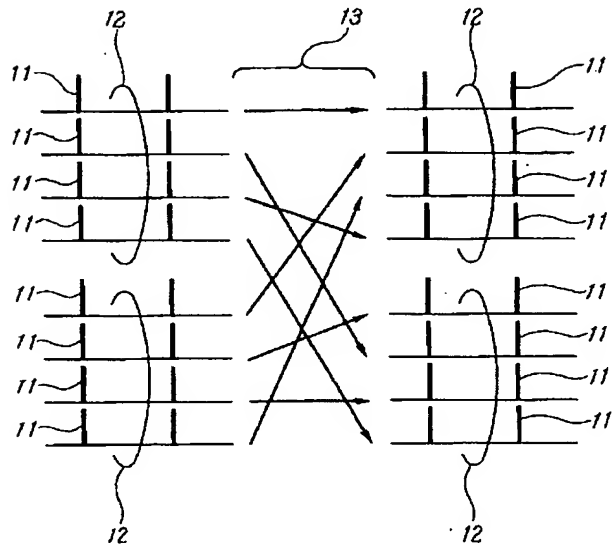
【図2】

実施例の動作を説明する図



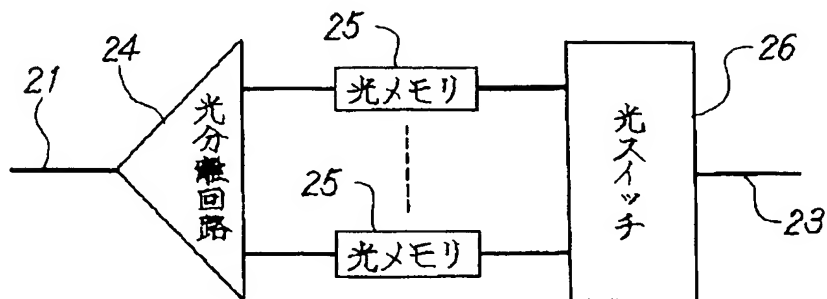
【図3】

実施例の光切替え部の動作を説明する図



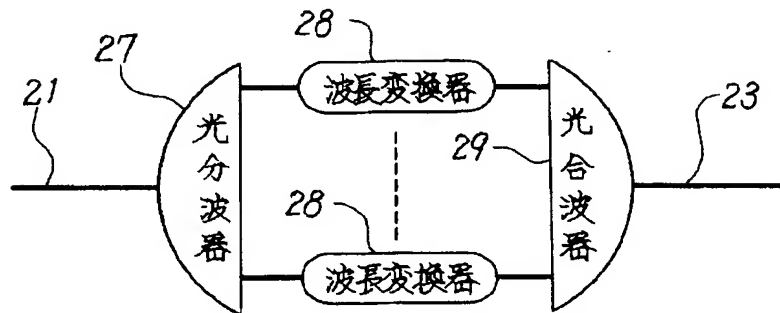
【図5】

従来の光クロスコネクシステム第2の例を示す図



【図6】

従来の光クロスコネクトシステムの第3の例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 神野 正彦
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内